СОСТАВИТЕЛИ:

Е.В.Способ, координатор образовательных программ культурно-экологического учреждения «Эка-Майстэрни», Минск, Беларусь.

А.Риманн, программный координатор, эксперт по вопросам ОУР молодежной экологической организации «Janun e.V.», Ганновер, Германия.

РЕЦЕНЗЕНТЫ:

С.Б.Савелова, доцент Государственного учреждения образования «Академия последипломного образования»

Публикация данного издания осуществлена при содействии фонда «Западно-восточные встречи», администрации города Ганновер и фонда по охране окружающей среды Нижней Саксонии «Бинго», а также союза «Бундюгенд» при поддержке «Программы детей и молодежи», Федеративная Республика Германия.

Климатические мастерские: пособие по организации практик образования для устойчивого развития в школьных и местных сообществах / сост. Е.В.Способ, А.Риманн. – Минск: , 2015. – с.

Брошюра предназначена для педагогов и тренеров неформального образования, работающих в рамках проектов по организации практик ОУР в школах и местных сообществах. Она может быть использована в качестве пособия в рамках дополнительных занятий 6-го школьного дня или факультативов по экологическому образованию.

Издание составлено по материалам работы белорусско-немецкого образовательного семинара «Образование в интересах устойчивого развития в Германии и Беларуси», состоявшегося в марте 2015 года в г. Ганновере, Германия.

СОДЕРЖАНИЕ

ОТ АВТОРОВ

Уважаемые читатели.

Брошюра, которую Вы держите в руках, составлена по материалам работы белорусско-немецкого образовательного семинара «Образование в интересах устойчивого развития в Германии и Беларуси», состоявшегося в марте 2015 года в г. Ганновере, Германия. Организатор семинара – молодежная экологическая организация «Janun e.V.» из города Ганновера, которая давно и успешно реализует проекты в сфере неформального образования в интересах устойчивого развития, сотрудничая как со школами, так и с образовательными экологическими центрами в федеральной земле Нижняя Саксония.

Сотрудники организации «Janun e.V.» также имеют успешный опыт сотрудничества с белорусскими экологическими организациями по составлению интерактивных методических пособий по теме климата и возобновляемой энергетики (проект «Энергия-климат-образование» с учреждением образования «Республиканский экологический центр детей и юношества» и общественной организацией «Зеленая планета»).

Продолжением сложившейся традиции сотрудничества стал и указанный выше семинар. Его участники, сотрудники и волонтеры «Janun e.V.», а также представители Беларуси, учителя из учреждений образования – членов Ассоциации «Образование для устойчивого развития» и тренеры культурно-экологического учреждения «Экамайстэрнi», изучили и обсудили опыт белорусских и немецких организаций в области организации практик образования для устойчивого развития (ОУР) в образовательных учреждениях Беларуси и Германии.

По результатам семинара конкретный опыт организации практик ОУР немецких партнеров по теме «Изменение климата» был представлен в данной брошюре.

Особую благодарность хотелось бы выразить эксперту в области образования для устойчивого развития организации «Janun e.V.» Ахиму Риманну, усилиями которого стало возможным появление этой брошюры.

О БРОШЮРЕ

В первой части данной брошюры, составленной под редакцией консультанта по вопросам ОУР, эксперта «Janun e.V.» Ахима Риманна и координатора образовательных программ культурно-экологического учреждения «Эка-Майстэрни» Екатерины Способ, кратко представлены основные теоретические аспекты практик ОУР, а также краткий обзор механизмов интеграции ОУР в систему школьного образования Германии и Беларуси.

Вторая часть брошюры представляет собой серию из 5 мастерских по теме «Изменение климата», которые наглядно иллюстрируют проблематику изменения климата и подводят участников мастерских к конкретным шагам и решениям в вопросах сохранения климата.

Эти пять мастерских могут проводиться в виде серии занятий как для будущих мультипликаторов (педагогов либо тренеров неформального образования), так и для учащихся 4–9 классов либо смешанных детско-взрослых групп. Серия мастерских может иметь выход в виде небольшого локального «климатического» проекта.

Оборудование, необходимое для проведения мастерских (иллюстративные материалы, рабочие листы и тематические карточки), а также инструкции по их изготовлению Вы можете скачать в разделе Библиотека на сайте www.ekamajsterni.by.

По любым вопросам, связанным с проведением мастерских, Вы всегда можете получить консультацию у тренеров учреждения «Эка-Майстэрни».

Наш сайт: www.ekamajsterni.by
Контакты наших тренеров:
Надежда Кулешова, nkuleshova@gmail.com
Екатерина Способ, k.sposob@gmail.com
Елизавета Ковтяк, elisabeth.kovtyak@gmail.com

Желаем Вам успехов в организации практик ОУР в Вашем местном сообществе!

Авторы и составители брошюры
Ахим Риманн, тренер экологической организации «Janun e.V.»,
Екатерина Способ, координатор образовательных программ учреждения «Эка-Майстэрни»
Иллюстратор Алина Пашек

ЧАСТЬ 1.
НЕКОТОРЫЕ АСПЕКТЫ ИНТЕГРАЦИИ ОУР В СИСТЕМУ ШКОЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

ЧТО ТАКОЕ УСТОЙЧИВОЕ РАЗВИТИЕ?

«Мы не получили землю в наследство от предков,
мы одолжили ее у наших детей».
Из песни американских индейцев

Термин «устойчивое развитие» пришел к нам не от политиков или ученых, а от мастеров леса! Некогда основной принцип ведения лесного хозяйства в Германии – «устойчивое лесопользование» – сегодня превратился в современную концепцию устойчивого развития. «Заготавливать древесины столько, сколько леса будет восстановлено! Столько древесины, сколько ее будет выращено вновь!»[1]. Именно так в 1713 г. в Саксонии Ганс-Карл фон Карловиц, горных дел мастер, впервые сформулировал принцип устойчивого пользования в своей книге по экономии лесной культуры «Silvicultura oeconomica».

Основная идея концепции устойчивого развития в настоящее время заключается в том, что будущие поколения должны иметь такие же шансы для создания достойных условий для жизни, как и мы. При этом речь идет также о справедливом распределении возможностей для всех людей на Земле. То есть, понятие «устойчивое развитие» включает в себя как справедливое отношение к будущим поколениям, так и справедливое отношение к различным регионам мира, нациям и культурам.

Сохранение равновесия в окружающем мире

С того момента, когда понятие «устойчивое развитие» было сформулировано, концепция устойчивости претерпела некоторые изменения. Если прежде под устойчивостью подразумевались основы ведения лесного хозяйства, то сегодня устойчивым развитием называют тот путь, который поможет сохранить наш мир в равновесии. Ключевая идея: мы не можем позволить себе жить за счет людей, живущих в других регионах Земли, а также за счет будущих поколений. Экологические, экономические и социальные процессы постоянно влияют друг на друга. В долгосрочной перспективе ни экономический, ни социальный прогресс невозможны без сохранения окружающей среды. С другой стороны, защитить окружающую среду вряд ли удастся, если людям придется бороться за материальные ресурсы и за свое выживание. Таким образом, устойчивое развитие затрагивает все стороны нашей жизни.

Устойчивое развитие как политический принцип

С опорой на это понимание Международная комиссия ООН по окружающей среде и развитию, называемая также комиссия госпожи Брунтланд, дала в 1987 г. такое определение понятия «устойчивое развитие»: «Устойчивое развитие – это такое развитие,

1 Lexikon der Nachhaltigkeit//Hans Carl von Carlowitz, 1713. – Режим доступа: https://www.nachhaltigkeit.info/artikel/hans_carl_von_carlowitz_1713_1393.htm. – Дата доступа: 16.06.2015.

которое удовлетворяет потребности настоящего времени, но не ставит под угрозу способность будущих поколений удовлетворять свои собственные потребности»[1]. На Саммите Земли в Рио-де-Жанейро в 1992 году 178 государств, и в том числе Республика Беларусь, приняв за основу доклад госпожи Брунтланд, согласились с тем, что ведущим принципом развития человечества в 21 веке должна стать концепция устойчивого развития (УР).

ЧТО ТАКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ ДЛЯ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ ?

По мере того, как концепция УР обсуждалась и формулировалась, стало очевидно, что образование – это ключ к устойчивости. В 2005 г. Организацией Объединенных Наций была инициирована декада Образования для устойчивого развития (ОУР), в рамках которой началась разработка новых подходов к образованию и пересмотр существующих школьных программ. Целью ОУР было объявлено развитие у детей, молодежи и взрослых способностей действовать и принимать решения с целью активного и ответственного формирования образа будущего с учетом принципов устойчивого развития[2].

Каждый из нас может кое-что сделать для того, чтобы мир стал чуточку лучше. «Думай глобально, действуй локально» – этот девиз давно стал лозунгом движения в интересах устойчивого развития. Мыслить и действовать таким образом крайне необходимо для того, чтобы дать толчок изменениям, чтобы затронуть такие глобальные проблемы, как хищническое отношение к природе или неравномерное распределение материальных ресурсов.

Знания, получаемые в рамках участия в практиках ОУР, позволяют нам больше узнать о глобальных взаимосвязях и вызовах, таких как изменение климата или глобальная справедливость, а также о сложных экономических, экологических и социальных причинах этих проблем. Но конечно, одних знаний недостаточно для того, чтобы продвигать принципы устойчивого развития в обществе. Концепция образования для устойчивого развития строится на том, чтобы учащиеся приобретали способности, которые помогут им принимать самостоятельные решения и брать на себя инициативу, действуя в интересах устойчивого развития.

ОУР В СИСТЕМЕ ШКОЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ БЕЛАРУСИ И ГЕРМАНИИ

Реализация инновационных принципов преподавания в школьной системе оказалась бы неэффективной, если бы учителя, как и прежде, придерживались привычных схем передачи знания «учитель – ученик» и норм экологического воспитания. Поэтому основной целью ОУР стало формирование компетентности в сфере УР, позволяющей

1 Доклад Всемирной Комиссии по вопросам окружающей среды и развития «Наше общее будущее». – Режим доступа: http://www.un.org/ru/ga/pdf/brundtland.pdf. – Дата доступа: 16.06.2015.

2 Веб-портал Образование для устойчивого развития. – Режим доступа: http://www.bne-portal.de/was-ist-bne/grundlagen. – Дата доступа: 16.06.2015.

учащимся в процессе взаимодействия с окружающим миром принимать самостоятельные решения и действовать исходя из перспектив устойчивого будущего.

На данный момент компетентностный подход широко внедряется на всех уровнях школьного образования Германии и обсуждается на уровне Постоянной Конференции министров образования и культуры федеральных земель в сотрудничестве с Национальной комиссией по делам ЮНЕСКО ФРГ.

Компетентность в сфере УР стала широко используемым понятием в немецкой педагогике, в ней было выделено от 6 до 8 способностей (согласно различным источникам), которые получили название «Gestaltungskompetenzen» – «проектирующих способностей». И развитие этого спектра способностей было признано в качестве ведущей цели практик ОУР в системе школьного образования Германии.

Ниже мы хотели бы кратко обозначить эти способности, а также представить методы, содействующие формированию их у учащихся[1].

1. Прогностическое, ориентированное на будущее мышление, что значит – понимание своего будущего как пространства, открытого для изменений благодаря нашим действиям здесь и сейчас.

   Приоритетные формы организации работы: фантазирование, конкурсы идей, креативные сочинения, «мастерские будущего», создание рисунков или коллажей о жизни в будущем, моделирование, интеллектуальные игры («Что было бы, если …»).

2. Открытость окружающему миру – любознательное отношение как к окружающему миру, природе, так и к другим людям. Это способность различать разные точки зрения и понимать взаимозависимость локального и глобального уровней восприятия окружающего мира.

   Приоритетные формы организации работы: чувственное познание мира, личные проекты-исследования (интервью, фоторепортажи), ролевые игры, представления с куклами, дискуссионные форумы, презентации результатов собственных исследований и открытий.

3. Междисциплинарный подход к получению необходимых знаний при решении проблем.

   Приоритетные формы организации работы: проекты, обучение через исследование, эксперименты, симулятивные игры, мастер-классы, мастерские, перформансы, групповая работа, приводящая к постановке вопросов и поиску решений.

4. Способности к взаимопониманию и кооперированию. Способность к улаживанию конфликтов и нахождения компромиссов путем принятия решения, устраивающего большинство.

   Приоритетные формы организации работы: медиация, обсуждения за круглым столом, стратегии работы с авторитарным мнением, тренинги по тимбилдингу, ролевые игры, упражнения по работе в команде (руководство группой, групповая динамика, правила ведения беседы и пр.).

5. Готовность к планированию и деятельности (объединение в сетевые сообщества).

1 Gerhard de Haan, Bildung für Nachhaltige Entwicklung für die Grundschule, Zeitbild Verlag und Agentur für Kommunikation GmbH, 2009. – С. 25–33.

Приоритетные формы организации работы: проекты в реальных ситуациях, экскурсии, исследовательские проекты, интервью, кейсы, самоорганизованное обучение.

6. Эмпатия, солидаризация. Формирование глобального чувства «Мы». Исследование зависимости наших привычек потребления и организации отдыха от жизни людей в других странах, рефлексия.

   Приоритетные формы организации работы: партнерства (интернет-сообщества), акции помощи, сценические игры, ручной труд: приготовление пищи или посадка деревьев.

7. Способность мотивировать себя и других. Поддержка заинтересованности как детей, так и взрослых в устойчивом образе жизни путем организации системы поощрения.

   Приоритетные формы организации работы: выставки, конкурсы, соревнования, работа с масс-медиа, стенгазеты, презентации в Интернет, организация праздников, акции взаимопомощи старшему поколению.

С целью передачи вышеозначенных способностей в системе школьного образования немецкие педагоги[1] предложили три взаимодополняющих принципа организации педагогического процесса, а именно:

- междисциплинарное знание,
- включенное участие,
- инновационные виды деятельности в школах (устойчивый аудит или школьные фирмы).

Эти принципы стали основой для содержательной структуры программ по интеграции ОУР в систему школьного образования Германии. Оператором и научным координатором интеграционных программ: «BLK-Programm „21“» и «Transfer 21» выступили Свободный университет Берлина в сотрудничестве с Институтом прогнозирования образования.

Первый этап под названием «BLK-Programm „21“» был реализован с 1999 по 2004 гг. в сотрудничестве Министерства образования и федеральных земель. Тогда по всей стране в проекте приняли участие около 200 школ в качестве пилотных площадок. При этом возникали устойчивые сетевые сообщества – школы, занимающиеся схожей проблематикой в области ОУР, делали совместные проекты и сотрудничали друг с другом.

Следующая программа интеграции принципов ОУР в школьную систему «Transfer 21», была реализована с 2004 по 2008 гг. На этом этапе приняли участие уже 2586 школ по всей стране, были организованы курсы по подготовке мультипликаторов и опубликованы многочисленные методические пособия по организации практик ОУР.

На данный момент ОУР в системе школьного образования Германии представлено как отдельным предметом, таким как «Sachunterricht» («Мир, в котором я живу»), но именно не как предмет об устойчивом развитии, а для устойчивого развития, так и подходами, такими как междисциплинарный подход, применяющимися практически в любом предмете в рамках проектного обучения.

1 Agenda 21 und Bildung für nachhaltige Entwicklung// BNE in der Schule. – Режим доступа: http://www.umweltschulen.de/agenda/bildung-fuer-nachhaltige-entwicklung-in-der-schule.htm. – Дата доступа: 16.06.2015.

Предмет «Sachunterricht» является ярким примером формирования нескольких «проектирующих способностей» в рамках одного предмета, когда исследование начинаются не с теоретически отвлеченного понятия, а с проблемы, с которой учащиеся могут столкнуться в повседневной жизни. Одним из методов работы здесь является «Спектр перспектив». Работа начинается с определения волнующей всех проблемы окружающего мира, в конкретном случае: «Вода. Загрязнение воды». Затем в рамках групповой работы обозначаются дисциплинарные области, имеющие отношение к данной проблеме. На следующем этапе группы предлагают проблематику, свойственную каждой дисциплинарной области и при этом участники групп имеют право поменять свою группу и заняться той дисциплиной, которая им ближе. В итоге группы сравнивают результаты своей работы и предлагают свои решения проблем (пусть даже визионерские и фантастические) на стыке дисциплинарных областей.



Также для более полной картины интеграции принципов и практик ОУР в систему школьного образования Германии, следует добавить, что практики ОУР широко представлены и в системе внешкольного образования. Школы активно сотрудничают с региональными школьными биологическими центрами и региональными экологическими центрами, поддерживающими инновационные школьные проекты в области УР. Помимо этого, во внеурочное время школьники участвуют в экологических проектах и мастер-классах, проходящих под кураторством волонтеров и сотрудников общественных экологических организаций.

В Республике Беларусь ситуация с ОУР несколько иная. На настоящий момент актуальность решения задач ОУР признана Министерством образования Республики Беларусь. В 2006 году создан Координационный совет по ОУР при Министерстве образования, а в «Национальной стратегии устойчивого развития Республики Беларусь до 2030 года» прописан раздел «Образование для устойчивого развития». Однако интеграция ОУР в систему школьного образования Беларуси осуществляется пока в основном в рамках факультативной работы, внешкольной или проектной деятельности. В ряде учебных заведений, таких как школы сети ШПИРЭ или члены Партнерской сети школ для устойчивого развития, включившиеся с 2008 г. в движение Школьных местных повесток-21 эта проектная деятельность уже стала постоянным процессом по реализации практик ОУР в рамках сотрудничества с местным сообществом.

В нашей стране лишь постепенно, и в первую очередь благодаря педагогам школ-участников «зеленых» проектов и тренерам в области неформального образования в сфере УР, начинает меняться отношение к методам и принципам ОУР, его понемногу перестают отождествлять с экологическим образованием и воспитанием. Внедрение новых форм работы в школах, таких как мастер-классы, интерактивные дискуссии, проектная деятельность позволяют говорить о возможности для учащихся активно включаться в процессы совместной (вместе и наравне с учителем) постановки и решения актуальных практических проблем и задач процесса образования[1].

Основной причиной такого положения дел является, прежде всего, то, что в образовании упор сначала делался на экологическую составляющую УР, а теперь на его экономическую составляющую. То есть, при рассмотрении этой проблематики в рамках школьного образования превалирует отраслевой, а не междисциплинарный подход.

С другой стороны, основанием недостаточной интеграции ОУР в школах является то, что специалисты-педагоги в области УР не видят в школах ресурса ОУР, а предпочитают вводить спецкурсы в университетах в целях профессиональной подготовки будущих педагогов, и не придают достаточного внимания тому, что ОУР непосредственно связан с формированием жизненной позиции, с формированием компетентностей, необходимых для осуществления выбора и принятия решений.

Однако для того, чтобы школы реально могли влиять на формирование жизненной позиции учащихся, они должны обладать большей самостоятельностью в регионе, должны обладать правом и возможностью строить свою образовательную политику.

В круг активных в сфере ОУР школ постепенно включаются новые игроки, но процесс этот довольно медленный, и одним из препятствий к включению в образовательную деятельность в интересах УР становится недостаточная компетентность в области методов, способствующих созданию особого образовательного пространства, в котором и формируется «личность устойчивого развития». Основные характеристики такого пространства включают в себя:

1) недирективный характер обучения и воспитания;

1 Муравьев, А. В. Образование в интересах устойчивого развития. Материалы для педагогов общеобразовательных и внешкольных учреждений. В трех частях / А. В. Муравьев, Н. В. Самерсова. – Минск: «ПаркусПлюс», 2010. – С. 9.

2) неразрывная связь обучения с практической работой (достижение практических результатов в решении социально-экологических и экономических проблем конкретного региона);

3) осуществление учащимися совместной с педагогом оценки результатов образовательной деятельности;

4) многообразие подходов, методов, средств и форм реализации целей и задач ОУР[1].

Как мы видим, в некоторых моментах эти характеристики пересекаются с «проектирующими способностями» немецкой системы образования, а значит, работают на решение схожих задач в условиях нашей системы образования. На сегодняшний день существует ряд пособий и онлайн-ресурсов, которые, как и данная брошюра, предлагают широкий набор методов интерактивного обучения в интересах УР. Но большинство из них не встраивается в привычную «вопросно-ответную», схему урока. Эти методы эффективно работают на занятиях, организованных по принципу тренинга или мастер-класса, предполагающих создание доверительной атмосферы межличностного взаимодействия, возможность кооперации и командной работы. С другой стороны, овладение этими техниками и применение их в рамках школьных занятий возможно лишь в том случае, если педагоги сами прошли через «тренинговую школу» и попробовали себя в роли обучающихся. Здесь педагогам могут помочь как их коллеги с солидным опытом проектной деятельности, так и тренеры-консультанты в области неформального образования.

Обмен знаниями и компетенциями представителей формального и неформального образования способствует процессам распространения практик ОУР в регионах нашей страны и укреплению имиджа ОУР в системе школьного образования Беларуси.

1 Муравьев, А. В. Образование в интересах устойчивого развития. Материалы для педагогов общеобразовательных и внешкольных учреждений. В трех частях / А. В. Муравьев, Н. В. Самерсова. – Минск: «ПаркусПлюс», 2010 – С. 10.

ЧАСТЬ 2.
КЛИМАТИЧЕСКИЕ МАСТЕРСКИЕ

МАСТЕРСКАЯ 1. ПАРНИКОВЫЙ ЭФФЕКТ

Описание: в ходе данной мастерской участники смогут узнать о различиях между погодой и климатом, понять в ходе эксперимента, что такое парниковый эффект, представить свои фоновые и новые знания в форме ассоциограмм и «Спектра перспектив».

Возраст: от 10 лет.

Время: 30 минут.

Материалы: тематические карточки по теме «Парниковый эффект», рабочие листы для эксперимента.

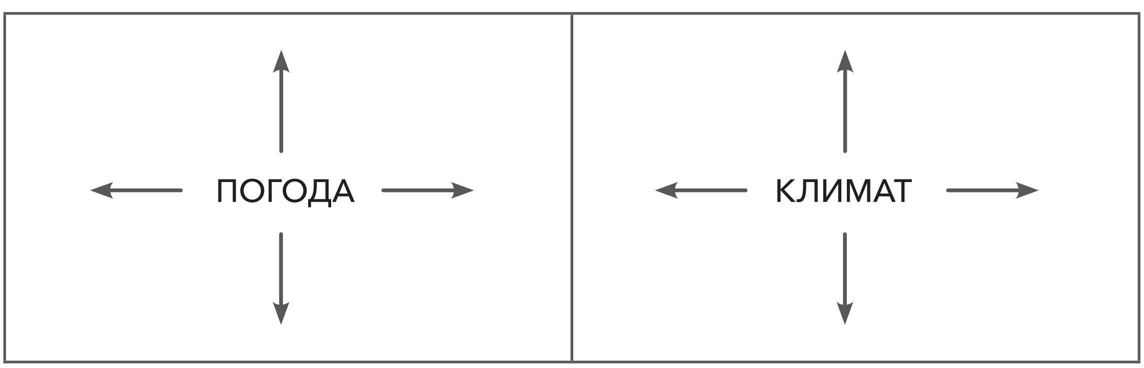
Участники: 5 –15 человек.

В чем отличие между погодой и климатом?

Вместе с учащимися определяем, что, по их мнению, относится к погодным явлениям: (температура, мороз, субтропики, туман, гроза, пыльные бури, морские течения, торнадо, ураганы, солнечная активность, влажность, давление, сила и направление ветра, ледниковый период, околоземная орбита, ясность и облачность, полярный круг, климатический пояс, географическая широта).

Когда речь идет о погоде, а когда о климате?

Ответы учеников отмечаем на 2 ассоциограммах и затем обсуждаем.



Что должно изменяться быстрее: климат или погода и почему?

Отвечая, учащиеся добавляют к ассоциограмме понятия и факты из других дисциплин и сфер знания.

Средняя температура воздуха на Земле

Вопрос: «Представьте себе, что в течение целого года в различных точках планеты днем и ночью будут измерять температуру воздуха. Как вы думаете, сколько будет составлять среднемесячная температура воздуха на Земле?»

Ответ: «Средняя температура воздуха на Земле – это глобальная усредненная температура, она составляет 15°С».

Что определяет комфортную для жизни людей на планете температуру?

ЭКСПЕРИМЕНТ

– Наполните пустую стеклянную банку почвой темного цвета, положите внутрь термометр и снова закройте ее. На время урока поставьте эту банку под солнечные лучи. Каждые пять минут сравнивайте температуру в помещении с температурой внутри стеклянной банки. Запишите в рабочий лист время проведения замерений, значения температуры в банке и в классе. Что вам удалось установить? Можете ли вы объяснить, что произошло?



ОБЪЯСНЕНИЕ

Воздух в стеклянной банке представляет в эксперименте атмосферу Земли. Когда Землю (почву) нагревают лучи солнца, то отдаваемое ею тепловое излучение не может покинуть стеклянную банку. Тепло остается внутри банки и постоянно нагревает ее изнутри – парниковый эффект в миниатюре[1].

Однако чем больше климатических газов становится в атмосфере, тем теплее становится на Земле. Известно ведь, что если чего-то становится слишком много (как например, шоколада или домашних заданий), то это уже не очень хорошо. А повышающаяся, даже незначительно, температура воздуха оказывает в перспективе негативное влияние на окружающую среду и на жизнь людей.

Задание: создать «Спектр перспектив» на тему «Парниковый эффект» с возможностью доработки дома в кругу семьи.

ПРИЛОЖЕНИЕ К МАСТЕРСКОЙ 1

Справочная информация

Естественный парниковый эффект

Большая часть земной поверхности покрыта водой (моря и океаны), солнечные лучи нагревают воду, она превращается в пар и поднимается вверх. Пар вбирает в себя тепло Земли, то есть нагревается, и распространяет тепловое излучение частично в космос, а частично назад на Землю.

Этот нагревающий эффект усиливается за счет парниковых газов (CO2, углекислого газа), озона (O3), метана (CH4) и закиси азота (N2O). И хотя концентрация этих парниковых газов в атмосфере не превышает 0,04 %, в сочетании с водяным паром они способствуют тому, что тепло задерживается на поверхности Земли и средняя температура составляет 15°С. Если бы парниковые газы не удерживали часть тепловой энергии, то мы бы просто замерзли на планете (в среднем было бы -16°С). Таким образом, атмосфера защищает нашу планету и создает благоприятную для жизни на Земле температуру. Это и есть так называемый естественный парниковый эффект.

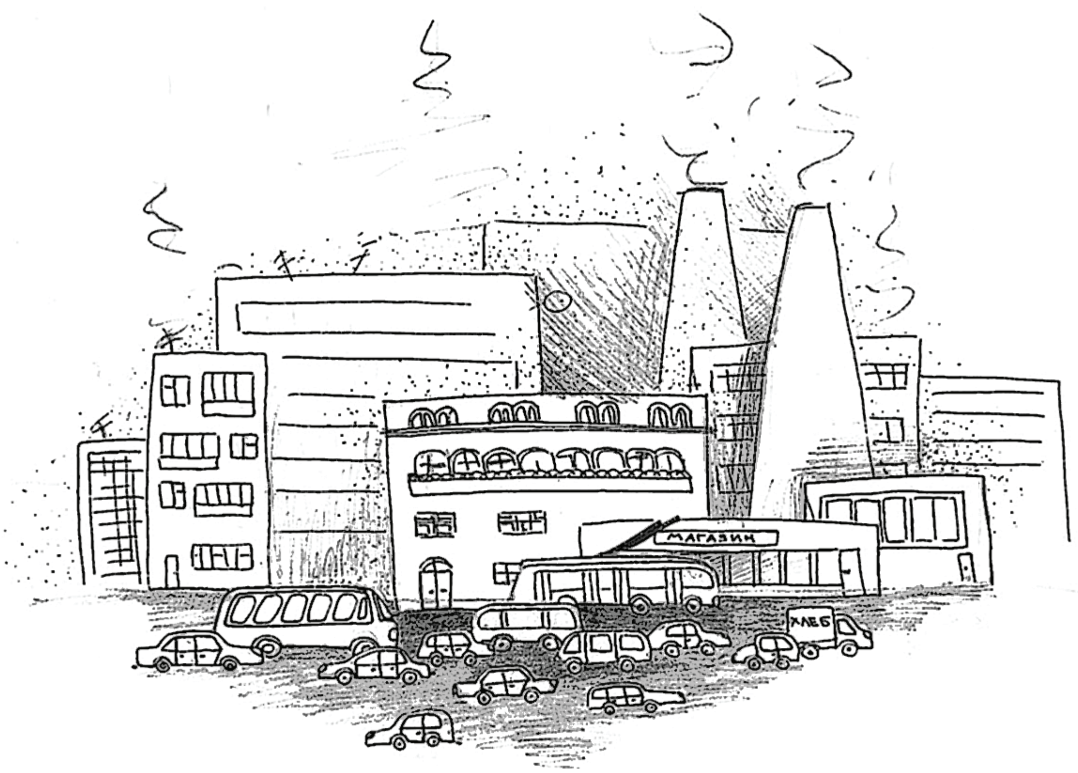
Антропогенный парниковый эффект: изменение климата

Равновесие естественного парникового эффекта варьируется в течение длительных периодов времени. На земле были периоды похолодания (ледниковые периоды) и периоды потепления (межледниковые периоды), причиной которых является интенсивность солнечной активности и изменения в геометрии околоземной орбиты, цикличность которых составляет около 100 000 лет.

Однако за последние 100 лет средняя температура на Земле увеличилась на 0,7° С – и это самое значительное повышение температуры за последние 10 000 лет. Не в последнюю очередь этот факт обусловлен деятельностью людей. Мы потребляем иско-

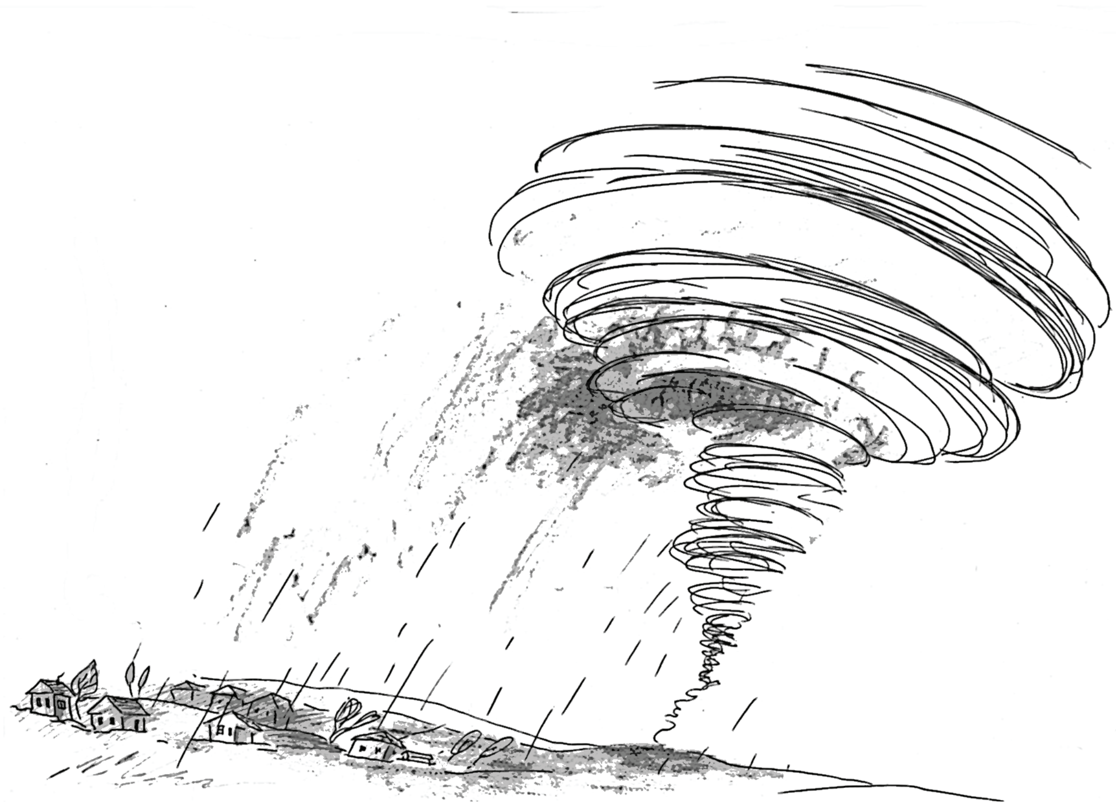
1 Kleines Handbuch für Klimaretter N.Hölzinger, Unabhängiges Institut für Umweltfragen e.V., 2008. – С. 19

паемые виды топлива (уголь, газ, нефть) и таким образом производим огромное количество углекислого газа, попадающего в атмосферу. Доля CO2 в атмосфере Земли поднялась с 0,028 % в 1750 году до 0,039 % в 2008 году.



Увеличение доли парниковых газов в атмосфере является причиной того, что при постоянном количестве получаемой солнечной энергии, с поверхности Земли излучается меньше тепла в космическое пространство и больше остается в атмосфере. Поэтому средняя температура Земли увеличивается.

МАСТЕРСКАЯ 2. ГЛОБАЛЬНОЕ ПОТЕПЛЕНИЕ



<u>**Описание:**</u> в ходе данной мастерской участники смогут узнать о последствиях глобального потепления, понять в ходе эксперимента какие виды деятельности людей оказывают наибольшее влияние на изменение климата, представить свои фоновые и новые знания в виде «Спектра перспектив».

<u>**Возраст:**</u> от 10 лет.

<u>**Время:**</u> 30 минут.

<u>**Материал:**</u> 7 постеров и 7 карточек с процентными показателями.

<u>**Участники:**</u> 5 – 15 человек.

Мастерская начинается с обсуждения домашнего задания. Участники делятся на две группы и на основе «Спектра перспектив» «Парниковый эффект» представляют свои варианты причин антропогенного парникового эффекта.

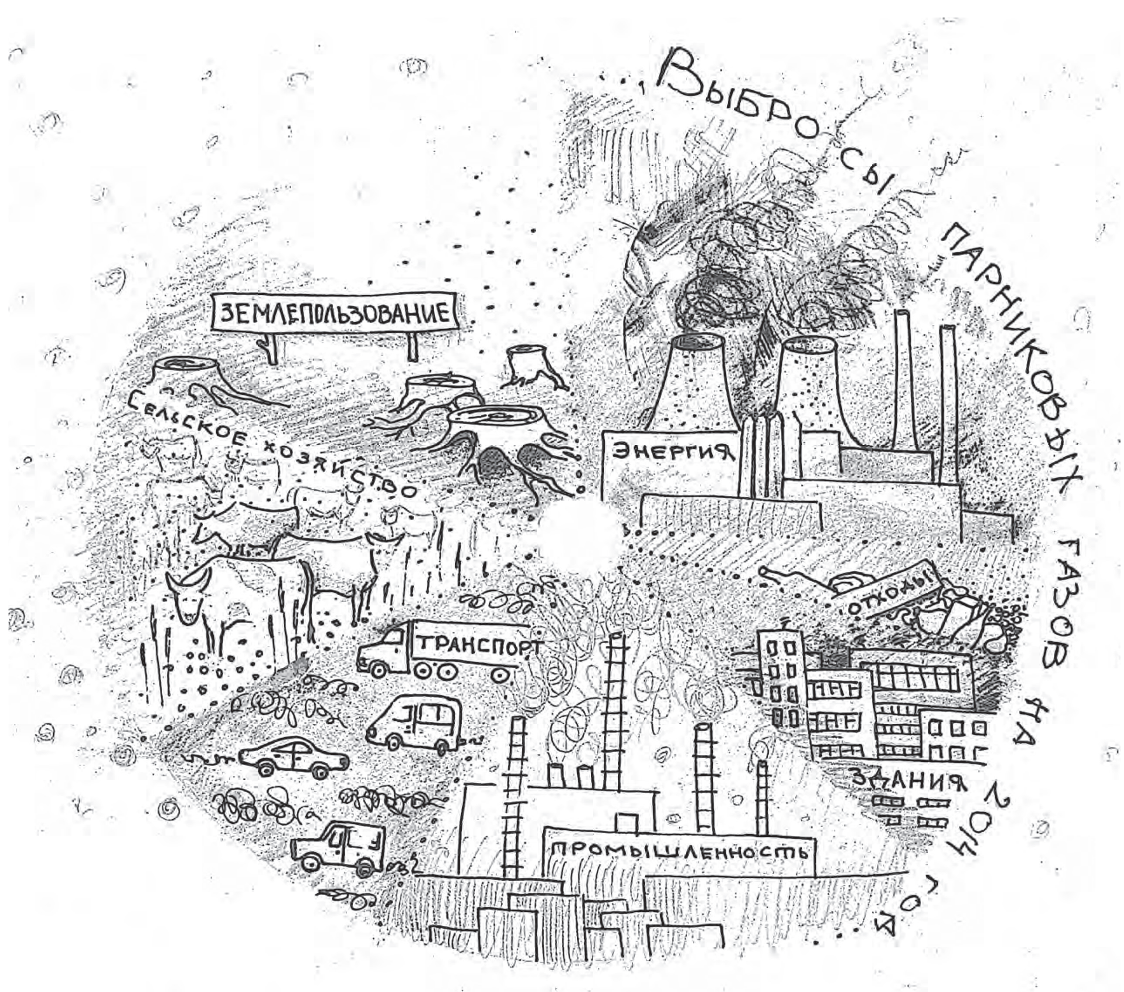
Что мы знаем о глобальном потеплении?

Хорошо это или плохо? Давайте подумаем, в каких областях знания можно встретить это понятие? (История, экономика, география и пр.) Составляем «Спектр перспектив» на тему «Глобальное потепление», который дополняется в ходе эксперимента.

Согласно разным климатическим сценариям, при сохранении промышленного темпа к концу XXI века человечеству грозит повышение температуры на от 2 до 6° C и подъем Мирового океана на 1 метр[1]. Как вы считаете, это много или мало?

Изменение климата и его последствия в разных регионах мира очень различны. Результатами роста глобальной температуры являются повышение уровня моря, изменение количества и характера осадков, увеличение пустынь. Потепление сильнее всего проявляется в Арктике, оно приводит к отступлению ледников, вечной мерзлоты и морских льдов. К другим последствиям потепления относятся: увеличение частоты экстремальных погодных явлений, включая волны жары, засуху и ливни; окисление океана; вымирание биологических видов из-за изменения температурного режима. К важным для человечества последствиям относится угроза продовольственной безопасности из-за негативного влияния на урожайность (особенно в Азии и Африке) и потеря мест обитания людей из-за повышения уровня моря. Звучит довольно угрожающе, не так ли?

Что же является причиной глобального потепления?



1 Отчет Межправительственной группы экспертов по изменениям климата за 2014 г.. – Режим доступа: http://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar5/syr/AR5_SYR_FINAL_SPM.pdf. –Дата доступа: 16.10.2015

Обращаемся к «Спектру перспектив» на тему «Парниковый эффект». Что из этого можно отнести к причинам глобального потепления? Добавляем новые идеи и предположения в «Спектр перспектив» этой мастерской.

Как было сказано ранее, увеличение количества парниковых газов в атмосфере, в частности газа CO2, способствует повышению температуры на планете. Из курса биологии всем известно, что суша и океан также являются поставщиками углекислого газа, при этом они же его поглощают: в океане это делает планктон, а на суше – растения. Но сейчас способностей естественных поглотителей парниковых газов становится недостаточно, растения просто не справляются с антропогенными выбросами и идет их накопление в атмосфере.

ЭКСПЕРИМЕНТ

Сегодня мы поговорим о семи основных источниках, являющихся причиной глобального потепления. (Раскладываем один за другим 7 постеров на полу: сельское хозяйство, промышленность, изменения в землепользовании (вырубка лесов), производство электроэнергии, отходы, домашнее хозяйство (отопление и приготовление пищи), транспорт).

Раздаем участникам семь карточек с процентными показателями и просим их обсудить в команде и ранжировать источники в соответствии с процентами от наиболее серьезного по степени загрязнения до наименее серьезного.

Как вы думаете, какая из областей человеческой деятельности оказывает наиболее серьезное влияние на климат?

Важно, чтобы в процессе обсуждения участвовала по возможности вся группа и, даже при наличии противоречивых мнений, группа приняла в процессе дискуссии коллективное решение о соотношении постеров с процентными показателями.

По завершении мастерской спросить у группы, удивили ли их результаты распределения, и что стало наибольшим сюрпризом.

Задание: доработать дома в семейном кругу «Спектр перспектив» «Глобальное потепление».

ПРИЛОЖЕНИЕ К МАСТЕРСКОЙ 2

Справочная информация

Выбросы парниковых газов в 2004 г.:

Источник	Описание	Вклад в антропогенное влияние на климат
Энергия	Использование угля, газа и нефти для обеспечения домашних хозяйств и административных зданий тепловой и электроэнергией	26 % (энергетические выбросы)
Землепользование	Изменения в землепользовании, главным образом в результате обезлесивания, (доля Индонезии – 30 %, Бразилии – 20 %). Напрямую CO2 поступает в атмосферу за счет выжигания или гниения остатков вырубленных лесов	17 % (не-энергетические выбросы)
Сельское хозяйство	Удобрения, животноводство, навоз, способ возделывания земли	14 % (неэнерге-тические выбросы)
Транспорт	Наземный транспорт (3/4), авиация (1/6), рельсовый и водный транспорт	13 % (энергетические выбросы)
Промышленность	Использование в производстве ископаемых энергоносителей, производственные процессы, такие как изготовление химикатов и металлов	19 % (энергетические выбросы)
Здания	Непосредственное использование ископаемого топлива для отопления жилых и административных зданий)	8 % (энергетические выбросы)
Отходы	Разложение отходов приводит к высвобождению метана	3 % (не-энергетичекие выбросы)

Источник: IPCC Fourth Assessment Report: Climate Change 2007 (AR4) данные на 2004 г.

МАСТЕРСКАЯ 3. ТРАНСПОРТ И КЛИМАТ

Описание: в ходе данной мастерской участники смогут узнать о влиянии транспорта на окружающую среду, понять в ходе эксперимента, какие виды транспорта оказывают наибольшее влияние на изменение климата, представить свои фоновые и новые знания в виде «Спектра перспектив».

Возраст: от 10 лет.

Время: 30 минут.

Материалы: 4 коробки с лентой внутри, 4 таблички с названиями видов транспорта.

Участники: 10 – 20 человек.

Мастерская начинается с обсуждения домашнего задания. Участники делятся на две группы и на основе «Спектра перспектив» по теме «Глобальное потепление» представляют свои варианты причин глобального потепления. Что оказывает наибольшее влияние на изменение климата?

Какова, по вашему мнению, доля транспорта в загрязнении атмосферы (изменении климата)? (Ответ в предыдущей мастерской – 14 %).

Как вы считаете, какой из видов наиболее сильно влияет на изменение климата?

Как транспорт влияет на окружающую среду?

Различные виды транспорта выбрасывают различное количество климатических газов, таких как CO2, в атмосферу. Каждый из нас, принимая решение о том, как и каким транспортом ему передвигаться в повседневной жизни или во время отпуска, оказывает влияние на количество транспортных выбросов в атмосферу Земли.



Если ты житель мегаполиса, то ты можешь и не замечать, что дышишь отравленным воздухом, но это очень опасно.

Большие города решают проблему загрязнения воздуха каждый на свой лад. В Лондоне въезд на автомобиле в центр города стал платным. В Афинах машины ездят по очереди: сначала в одну сторону, потом в другую. В Токио такси работают на газе, который почти не загрязняет воздух. А жители Амстердама предпочитают машинам велосипеды![1]

1 Дюваль, С. Как дела, Земля? / С. Дюваль, Н. Юбеш. – «МД Медиа», 2009. – С. 12–13.

Многие европейцы для поездок на работу или в отпуск выбирают такой вариант как райдшеринг, приглашая коллег по работе, соседей или знакомых в качестве попутчиков (или же используя специальные онлайн-сервисы для поиска попутчиков) и делят с ними расходы на проезд.

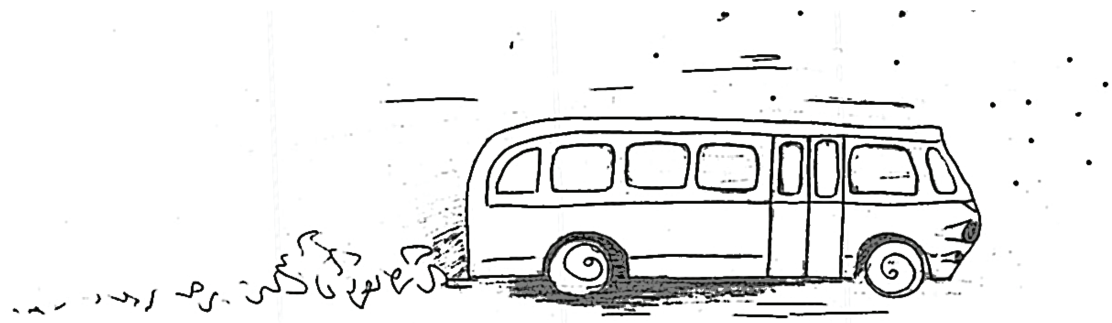
Участники мастерской в группах составляют список идей, как уменьшить свое личное использование транспорта и выясняют, какой вид транспорта самый экологичный.

ЭКСПЕРИМЕНТ

– Во время этой мастерской мы узнаем, какое расстояние могут проделать разные виды транспортных средств (автомобиль, автобус, поезд и самолет), выбрасывая одинаковое количество углекислого газа в атмосферу.

Выбираем 8 участников эксперимента, по 2 на каждый вид транспорта.

Теперь мы сравним, какое количество парниковых газов высвобождается во время движения различных видов транспорта. Насколько далеко сможет уехать транспортное средство, если количество выбросов будет равняться 0,5 грамма CO2. Сравним в этой гонке автобус, поезд, автомобиль и самолет.



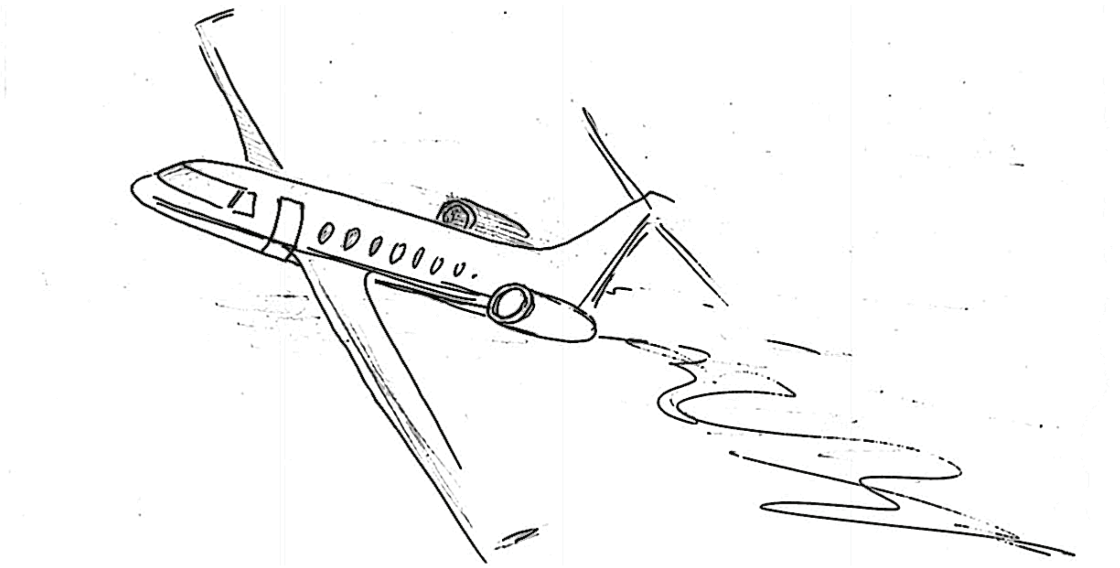
Четыре участника получают таблички с соответствующими надписями и 4 коробки, из которых торчит кончик свернутой заградительной ленты. Они выстраиваются в ряд вдоль воображаемой или нарисованной мелом стартовой линии. Четыре других участника выполняют роль водителей (пилотов), они получают таблички с изображениями различных видов транспорта. «Водитель автомобиля» берет в руку кончик ленты из соответствующего ящика и после сигнала «старт» начинает движение. Длина ленты равна тому расстоянию, которое проделает транспортное средство на 0,5 граммах CO2. Поездка автомобиля заканчивается через 2,75 метра. Теперь у остальных «участников движения» есть перед глазами ориентир, и они начинают свое движение. Перед «поездкой» они должны оценить, насколько далеко может проехать автобус, поезд или самолет на 0,5 граммах CO2. После своей оценки они берутся за соответствующую ленту и разматывают ее до полной остановки. Затем участники проверяют, насколько верными были их догадки.

<u>**Задание:**</u> доработать дома в семейном кругу «Спектр перспектив» «Транспорт и изменение климата».

ПРИЛОЖЕНИЕ К МАСТЕРСКОЙ 3

Оборудование для мастерской

- Четыре небольшие коробки, в которых находится закрепленная за один конец заградительная лента (либо широкая лента). Другой конец ленты торчит из прорези в ящике. На каждом из четырех ящиков имеется изображение самолета, автомобиля, поезда и автобуса. Длина лент составляет: самолет: 1,91 м, автомобиль (дизельное топливо): 2,75 м, автобус: 11,37 м, поезд: 23,73 м[1].
- Четыре таблички с надписями: «Самолет», «Автомобиль», «Автобус» и «Поезд» для тех участников, которые будут держать коробки.



Справочная информация

Расстояние, которое проделает транспортное средство на 0,5 граммах CO2:

Самолет (80% загрузки) – 1,91 м/0,5 г (137 кг CO2 / чел.)*.

Дизельный автомобиль (2 чел.) – 2,75 м/0,5 г (95 кг CO2 / чел.; автомобиль на бензине – примерно на 10% больше).

Автобус (80% загрузки) – 11,37 м/0,5 г (23 кг CO2 / чел.).

Поезд (70% загрузки) – 23,73 м/0,5 г (11 кг CO2 / чел.).

*Поскольку самолеты наряду CO2 выбрасывают и водяной пар, то их воздействие на климат еще больше. Поэтому ленту можно сократить на …. см.

1 Эти данные взяты для расстояния Мангейм – Париж, в соответствии с подобной мастерской проведенной в рамках «Климатического круиза» в Ганновере в 2010 г. Можно взять и свои данные для лент, но соблюсти пропорции длины.

МАСТЕРСКАЯ 4. ГЛОБАЛЬНОЕ ПОТРЕБЛЕНИЕ: ПИТАНИЕ

Описание: в ходе данной мастерской участники смогут узнать о влиянии сельского хозяйства на окружающую среду, понять в ходе эксперимента, какие продукты питания оказывают наибольшее влияние на изменение климата, представить свои фоновые и новые знания в виде ассоциограммы и совершить «климатическую экскурсию» в продуктовый магазин.

Возраст: с 10 лет.

Время: 30 минут.

Материал: 6 карточек и 6 картонных облаков (или кубов) (см. описание ниже).

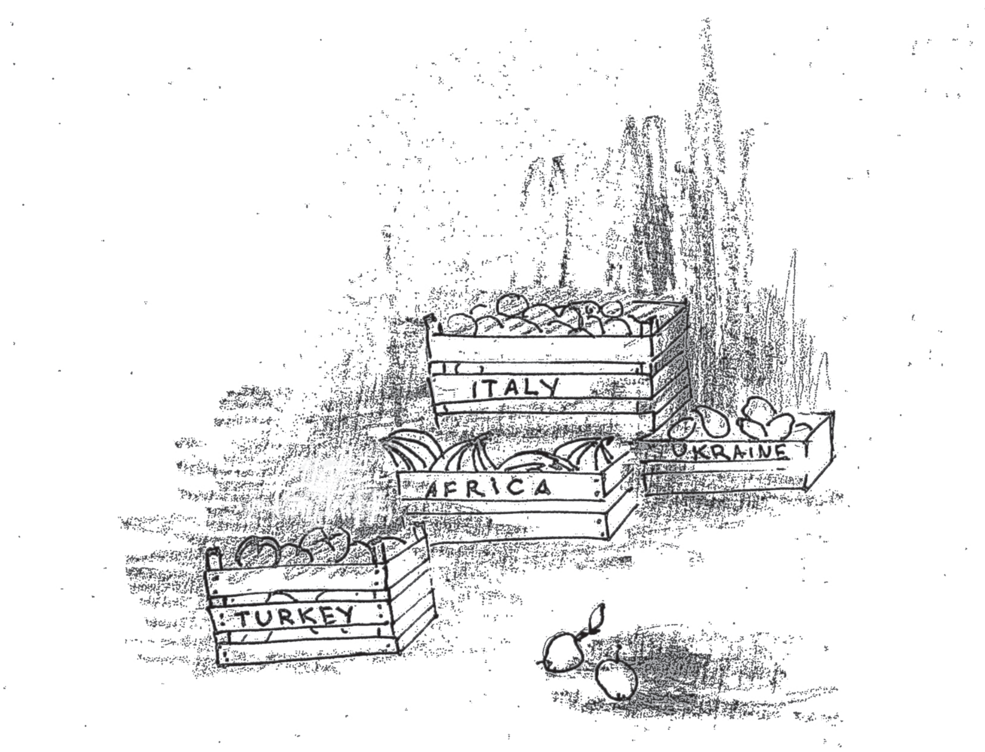
Участники: 5 – 15 человек.

Мастерская начинается с обсуждения домашнего задания. Участники делятся на две группы и на основе «Спектра перспектив» «Транспорт и изменение климата» представляют свои идеи снижения влияния транспорта на окружающую среду.

– Что еще оказывает влияние на изменение климата кроме транспорта?

Продукты питания и климат

На этот раз речь пойдет о нашем питании. Помните ли вы, каково влияние сельского хозяйства в процентном отношении на процессы изменения климата? (14 %) Но при этом, если принять во внимание, что большая часть лесов вырубается с целью использования этих земель под выращивание агрокультур либо разведение скота, то тогда влияние сельского хозяйства на глобальное потепление возрастает до 30%.



Вводный вопрос: «Что вы вчера ели? Давайте подумаем, что в наших продуктах питания может оказать влияние на изменение климата (натуральные продукты/ с добавлением консервантов, местные/привозные, с упаковкой и без)?». Составляем ассоциограмму «Продукты питания и их влияние на экологию».

– Почему и в какой момент возникает выброс климатических газов при производстве тех продуктов питания, которые вы назвали?

ЭКСПЕРИМЕНТ

Учащиеся должны самостоятельно решить, какое количество климатических газов образуется при производстве 1 кг фруктов, овощей, молока, яиц и говядины. При этом они должны соотнести 6 карточек с изображением продуктов с шестью различными по размеру картонными облаками или кубами.

Модератор мастерской выставляет на пол кубы различной величины либо выкладывает картонные облака, представляющие выбросы CO2 и метана. Все участники группы получают карточки с изображением продуктов. Их задача – соотнести названия продуктов с кубами (облаками).

Участники обсуждают варианты соотнесения карточек и кубов (облаков) и дают свои комментарии.

Эксперимент: «Климатическая экскурсия» в магазин. Участники вместе с модератором отправляются в магазин с заданием выбрать наиболее экологичные продукты по следующим критериям:

- наличие и вид упаковки;
- страна происхождения продуктов;
- способ транспортировки.

ПРИЛОЖЕНИЕ К МАСТЕРСКОЙ 4

Справочная информация

Оборудование:

- 6 карточек с изображением продуктов
- 6 картонных облаков, а для тех, кто умеет мастерить: больших кубов, представляющих выбросы CO2 и метана. Стороны кубов: 7,7 см; 11,1 см; 13,1 см; 14,2 см; 18,0 см; 34,2 см.

Выбросы CO2 по некоторым продуктам питания[1], а также расчет величины кубов

Продукты питания	Выбросы CO2 (в г CO2 на 1 кг продукта)	Величина кубов (1 г CO2 = 3 см3)	Размер стороны куба
Свежие овощи	150	450 см3	7,7 см

1 Pendos CO2-Zähler, Pendo Verlag, 2007. – С. 29.

Свежие фрукты	450	1 350 см3	11,1 см
Хлеб	750	2 250 см3	13,1 см
Молоко	950	2 850 см3	14,2 см
Яйца	1 950	5 850 см3	18,0 см
Говядина	13 300	39 900 см3	34,2 см

- Овощи и фрукты. Показатели по овощам и фруктам относятся только к свежим овощам и фруктам. Выбросы СО2 значительно вырастают, когда речь идет о замороженных или консервированных овощах и фруктах. Определенный вред климату наносят и теплицы, в которых повышенная температура создается не только благодаря солнечной энергии, но и в результате искусственного отопления (теплицы с помидорами в Нидерландах). Кроме того, чем сильнее пищевой продукт подвергается тепловой или механической обработке, как например, картофель фри или сухое картофельное пюре, тем выше выбросы СО2 при его изготовлении.
- Яйца. Кур выращивают в специальных клетках для бройлеров, для обеспечения которых требуется немалое количество энергии. Другая проблема – это помет кур, из которого выделяется большое количество метана.
- Молоко и говядина. При производстве мяса, молока и молочных продуктов во время процессов переваривания пищи у коров (при отрыгивании и выпускании газов) происходит значительный выброс метана, а навоз становится причиной выброса паров окиси азота. Здесь еще раз можно подчеркнуть, что наряду с СО2 на изменение климата влияют также и другие газы: метан и закись азота, которые возникают в больших количествах на крупных животноводческих фермах. Метановый газ по своему парниковому эффекту в 21 раз сильнее чем СО2, а закись азота в 310 раз. Кроме того, в качестве корма для крупного рогатого скота используются возделываемые в Бразилии соя и кукуруза, которые являются монокультурами, нуждающимися в обильном внесении удобрений.
- Потребление мяса. Из-за того, что коровы являются жвачными животными, они провоцируют большие выбросы метана, поэтому «в климатическом отношении» лучше есть свинину. А лучшее вообще снизить потребление мяса, сделав 1-2 вегетарианских дня в неделю.
- Выбросы углекислого газа при производстве продуктов питания возникают во время длительной транспортировки этих грузов: например, самих животных и кормов для них (телятина из Аргентины), фруктов (яблоки из Чили).
- Советы по питанию.

Покупайте продукты, по возможности придерживаясь следующих принципов:

- местные продукты;

- сезонные продукты;

- органические продукты из органических фермерских хозяйств.

А также время от времени воздерживайтесь от употребления мяса.

МАСТЕРСКАЯ 5. ГЛОБАЛЬНОЕ ПОТРЕБЛЕНИЕ: ОДЕЖДА

Описание: в ходе данной мастерской участники смогут узнать о влиянии глобального производства на окружающую среду, разобраться в ходе эксперимента, из чего складывается цена на предметы одежды, представить свои фоновые и новые знания в виде «Спектра перспектив».

Возраст: с 10 лет.

Время: 30 минут.

Материал: рабочие листы, политическая карта мира, цветные иглы-кнопки, катушка плотных ниток, пара джинсов).

Участники: 5 – 15 человек.

Мастерская начинается с обсуждения «климатической экскурсии». Участники делятся на 2 группы и получают задание: организовать логическую цепочку под названием «Глобальная торговля» от продукта питания (яйца, молоко в пакете, тушенка и пр.) до прилавка магазина.

Как глобальная торговля оказывает влияние на изменение климата?

Потребление в глобальном мире – что это значит?

На этикетках вашей одежды наряду с другой информацией также всегда указывается, где она была изготовлена, однако ВНИМАНИЕ:

Made in…. – вовсе не означает, что ваша одежда произведена в этой стране, поскольку глобальная торговля охватывает разные уголки мира.

Виртуальная экскурсия «Джинсы: путешествие вокруг света»

Рассказ модератора о путешествии джинсов можно сопроводить фотографиями или видеороликом, скачать которые можно в разделе «Библиотека» на сайте ekamajsterni.by. Во время рассказа участники мастерской отмечают цветными кнопками страны на карте мира, имеющие отношение к производству джинсов, а затем, привязав к первой кнопке яркую нить, протягивают ее до последней кнопки.

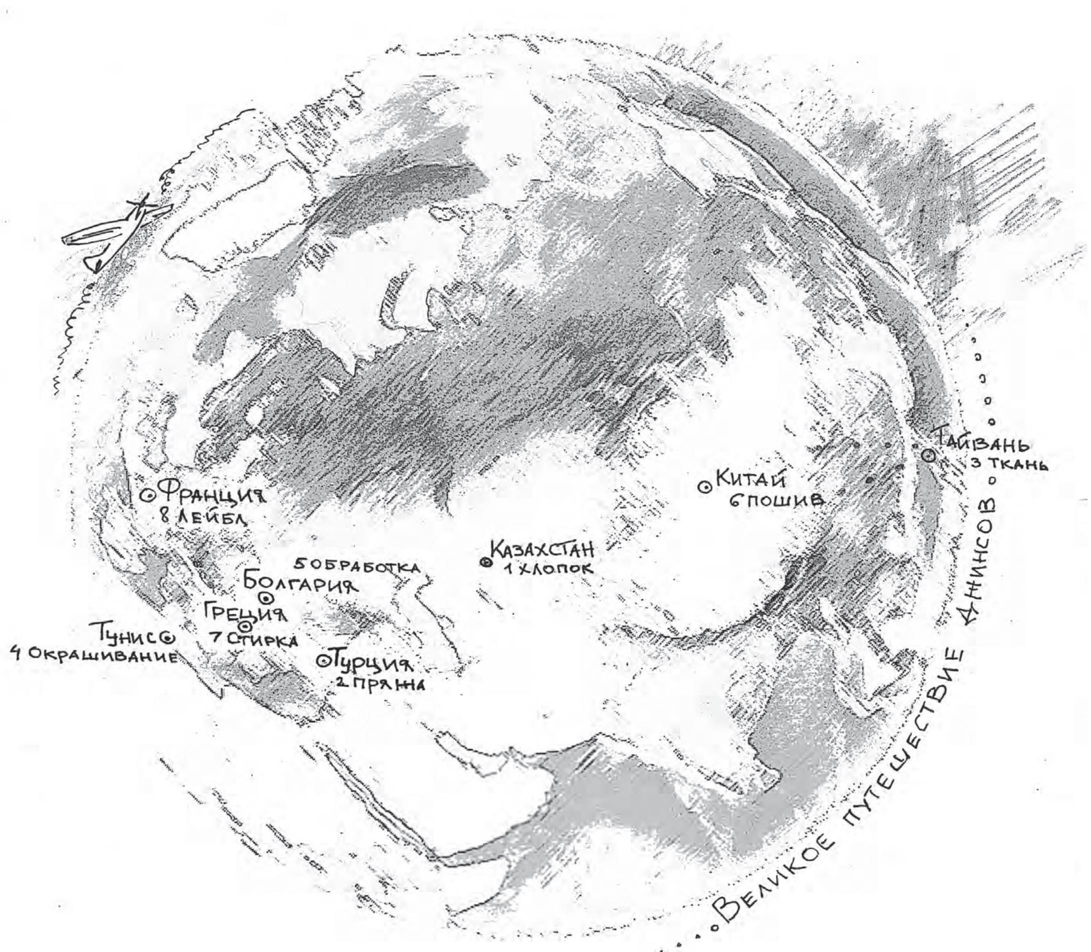
Затем учащиеся берут разрезанные рабочие листы и снова выстраивают цепочку: от сбора хлопка до прилавка магазина. В порядке очередности они располагают страну, этап производства джинсов, а также количество километров, которое эта пара джинсов проделала при транспортировке. Учащиеся работают в двух группах, затем сравнивают результаты. Правильно выстроив цепочку, они смогут увидеть как изменялась стоимость одежды, перед тем как попасть к нам в магазины.

Вопрос: почему джинсы не производятся сразу в Беларуси или в Германии, или в другой европейской стране?

Ответ: просто потому что затраты на производство у нас будут выше, чем в развивающихся странах. В этих странах люди получают за свою работу меньшую зарплату и иногда здесь даже вынуждены работать дети, чтобы заработать себе на питание. Поэтому

производство джинсов в этих странах обходится намного дешевле, и поэтому у нас они могут продаваться со скидками.

ПРИЛОЖЕНИЕ К МАСТЕРСКОЙ 5



Рассказ модератора «Джинсы: путешествие вокруг света»: на прошлой мастерской мы узнали, как покупая фрукты в магазине за углом, мы попадаем в мир глобальной торговли, и в мгновение ока можем перенестись на другой конец света. Так же и с нашей одеждой. Взгляните на свои джинсы, как вы думаете, сколько им пришлось добираться, чтобы попасть в ваш шкаф с одеждой?

Мы живем в глобальном мире. Что это означает? Глобальный – охватывающий весь мир. Это означает, что продукты, которые мы видим в магазинах, приходят к нам из разных стран мира и нередко их родиной становятся сразу десяток стран. Например, игрушки, компьютеры или одежда. Хороший пример глобальной торговли – это джинсы. Они проделали очень долгий путь, перед тем как оказались на наших прилавках. Итак, отправимся в путешествие вместе с ними.

В Казахстане очень тепло. Там, на огромных плантациях, возделывают хлопковое волокно для джинсов. Собирают его вручную либо с помощью машин. Затем волокно

доставляют в Турцию, на крупные прядильные фабрики, где из него прядут пряжу. В Тайване на огромных ткацких станках хлопковая пряжа превращается в джинсовую ткань. Из Польши получают специальную краску – индиго – для окрашивания джинсов. И в Тунисе джинсовая ткань из Тайваня проходит окрашивание краской из Польши. В Болгарии материал подвергается обработке. С помощью специальных химрастворов джинсовую ткань делают мягкой и немнущейся. Наконец, в Китае на огромных швейных фабриках осуществляют пошив джинсов. Но заклепки и пуговицы для них привозят из Италии. В Греции джинсы подвергают стирке и отбеливанию специальной пемзой, чтобы они имели поношенный и выцветший вид. Затем во Франции или в Австрии на них нашивают фирменный лейбл, и джинсы готовы к продаже.

Справочная информация

Казахстан – возделывают и выращивают хлопок. Иногда хлопок приходит из Китая, США, Индии, Пакистана или африканских стран – 0 км (10 евро).

Турция – крупные прядильные фабрики. На них из хлопка прядут пряжу – 4 800 км (14 евро).

Тайвань – здесь на огромных ткацких станках хлопковая пряжа превращается в джинсовую ткань. Но у нее пока еще нет привычного цвета джинсов – 15 000 км (14 евро).

Польша – изготовление краски индиго для джинсов – 27 000 км (16,50 евро).

Болгария – окрашивание джинсовой ткани, отделка материала. С помощью специальных химрастворов джинсовую ткань делают мягкой и немнущейся – 28 600 км (18 евро).

Китай – на огромных швейных фабриках осуществляют пошив джинсов. Но заклепки и пуговицы для них привозят из Италии – 42 300 км (21 евро).

Греция – стирка и отбеливание джинсов специальной пемзой, чтобы они имели поношенный и выцветший вид. – 54 000 км (24 евро).

Германия или другая страна Европы (оттуда дилеры перепродают их в Беларусь) – джинсы получают фирменный лейбл и поступают на прилавок магазинов – 55 000 км (50 евро).

ЭКОСЛОВАРИК

Атмосфера – воздушная оболочка Земли, в состав которой входят азот, кислород, аргон, углекислый газ и многие другие газы в небольших количествах. Атмосфера снабжает нас необходимым для дыхания кислородом.

Вегетарианство – система питания, при которой в пищу идут продукты растительного происхождения, а потребление мясных и других продуктов животного происхождения ограничивается либо исключается.

Зеленое потребление – это концепция потребления продуктов и товаров, произведенных по технологиям, безопасным для окружающей среды и не представляющих угрозы здоровью человека; а также определенный образ жизни, строящийся на осознании необходимости беречь природные ресурсы и способствовать сохранению окружающей среды.

Изменение климата – колебания климата Земли в целом или в отдельных регионах с течением времени, выражающиеся в отклонениях параметров погоды от многолетних значение за длительный период времени (десятки и сотни лет). Наблюдаются как изменения средних значений погодных параметров (температуры, количества осадков), так и изменения частоты экстремальных погодных явлений. Причинами изменений климата являются разные причины как природного происхождения (например: колебания интенсивности солнечного излучения), так и антропогенного (выбросы парниковых газов при сжигании топлива на электростанциях или промышленных предприятиях).

Климат – (греч. наклон) зд. наклон земной поверхности к солнечным лучам. Основные особенности климата зависят от поступления энергии солнечного излучения, циркуляции воздушных масс в атмосфере и характера подстилающей поверхности. Кроме того, климат отдельного региона определяется географической широтой и высотой места над уровнем моря, удаленностью его от морских побережий, особенностями рельефа и растительного покрова, наличием ледников и снеговых покровов, степенью загрязненности атмосферы.

Чтобы охарактеризовать климат определенного региона следует наблюдать погоду в течение длительного времени, как правило, в течение 20–30 лет. Таким образом, климат описывает средние погодные условия одной местности в течение наблюдаемого периода времени.

Компетентность – способность применять знания об устойчивом развитии и определять проблемы, которые нужно решать, следуя принципам устойчивого развития.

Образование для устойчивого развития (ОУР) – процесс, в рамках которого обучающиеся развивают такие знания, умения и ценности, которые позволят им принимать индивидуальные и коллективные решения локального и глобального характера для улучшения качества жизни без угрозы для будущего планеты.

Органически натуральный продукт – продукт, созданный природой или выращенный человеком без применения искусственных удобрений или химикатов.

Органическое сельское хозяйство – способ ведения сельского хозяйства при котором минимально используются (либо не используются совсем) химические удобрения, пестициды, кормовые добавки, генетически модифицированные организмы. А для увеличения урожайности, борьбы с сорняками и вредителями активно используются органические удобрения (навоз, компост), эффект севооборота и пр.

Парниковый эффект – подъем температуры на поверхности планеты в результате тепловой энергии, которая появляется в атмосфере из-за нагревания газов.

Погода – это состояние атмосферы в данном месте Земли определяется тем, что происходит «здесь и сейчас», максимум в течение одного дня. Это состояние определяется динамикой атмосферы, физико-химическими процессами в ней и ее взаимодействием с поверхностью Земли и с космическим пространством, а также с процессами, определяемыми собственной внутренней энергетикой атмосферы и поверхности Земли. Погодные явления протекают в тропосфере (нижней части атмосферы) и в гидросфере. Совокупность погод в данном месте принято называть климатом.

Устойчивое развитие – это сбалансированное развитие общества, при котором происходит улучшение качества жизни людей без нанесения ущерба окружающей среде с учетом социально справедливого распределения общественных благ. При этом качество жизни будущих поколений не должно пострадать из-за чрезмерного потребления исчерпаемых природных ресурсов нынешним поколением.